ANATOMIA DA MADEIRA DE *ESCALLONIA MEGAPOTAMICA* SPRENGEL[1]

JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI[2] LUCIANO DENARDI[3]

RESUMO
A anatomia da madeira de *Escallonia megapotamica* Sprengel é descrita e ilustrada com fotomicrografias, sendo os caracteres microscópicos comentados com base em referências da literatura.
Palavras-chave: Anatomia da Madeira, Escalloniaceae, *Escallonia megapotamica*.

ABSTRACT
The wood anatomy of *Escallonia megapotamica* Sprengel is described and illustrated with photomicrographs, beeing the microscopic features commented with respect to references from the literature.
Key words: Wood Anatomy, Escalloniaceae, *Escallonia megapotamica*.

INTRODUÇÃO

Restrito à América do Sul, o gênero *Escallonia* Mutis ex L. f. compreende 39 espécies de árvores e arbustos (Sleumer, 1968), distribuídas pelos Andes e sul do Brasil, motivo pelo qual é incluído entre os elementos andinos (Rambo, 1949,1951) ou anfichaquenhos (Waechter, 2002).

O gênero apresenta 8 espécies em Santa Catarina (Klein & Reitz, 1985), em sua maioria na zona da matinha nebular e borda oriental do planalto. No Rio Grande do Sul, o número de espécies reduz-se a quatro (Marchioretto, 1992) e, no Uruguai, a apenas duas (Lombardo, 1964).

A espécie em estudo – *Escallonia megapotamica* Spreng. – é um arbusto ou arvoreta de 1,5 m a 4 m de altura, nativa no sul do Brasil, Uruguai e nordeste da Argentina. Apesar de sua ampla distribuição no Rio Grande do Sul, a espécie habita principalmente matas ciliares e a orla de capões, na Depressão Central, Campanha do Sudoeste e região do Escudo.

A madeira das Escalloniaceae demonstra afinidade com as Grossulariaceae e Hydrangeaceae, sugerindo derivação das Cunoniales (Tippo, 1938). A estrutura anatômica reúne caracteres muito primitivos, como placas de perfuração escalariformes, pontoações opostas ou escalariformes, elementos vasculares longos a muito longos, parênquima apotraqueal, raios marcadamente heterogêneos e fibras com pontoações distintamente areoladas; os vasos, pequenos, numerosos, tipicamente solitários e com espessamentos espiralados na parede, dispõem-se freqüentemente em múltiplos oblíquos ou radiais (Metcalfe & Chalk, 1972; Record & Hess, 1949). Para *Escallonia arguta* Presl., Wagemann (1948) refere poros quase sempre solitários e de forma oval, muito numerosos (150-250/mm^2) e com diâmetro médio de 35 μm; elementos vasculares de 300 a 600 μm, com placas de perfuração simples e oblíquas; raios freqüentes (10/mm), com 1 a 4 células de largura; e fibras de 500 a 1000 μm de comprimento, providas de pontoações areoladas.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado consiste de uma amostra de madeira e respectivo material botânico, procedente de Canguçú, Rio Grande do Sul, anexados à Xiloteca e Herbário do Departamento

---

[1] Artigo recebido em 25/11/2004 e aceito para a publicação em 30/03/2005.
[2] Engenheiro Florestal, Dr., Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). balduinia@mail.ufsm.br
[3] Engenheiro Florestal, M.Sc., Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). lucianodenardi@yahoo.com.br

de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (HDCF), com o número 3219.

A identificação botânica foi confirmada pelo exame da literatura especializada e mediante comparação com outras exsicatas da espécie, conservadas no HDCF.

Da amostra de madeira, foram confeccionados três corpos de prova com 2 cm de lado, extraídos da porção mais externa do lenho e orientados para a obtenção de cortes histológicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Um quarto bloco foi também retirado, com vistas à maceração.

No preparo de lâminas, seguiu-se a técnica padrão no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná: os corpos de prova foram amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomo de deslize, regulado para a espessura nominal de 18 µm. Os cortes foram tingidos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra (Dujardin, 1964), desidratados em série alcoólica crescente (30%, 50%, 70%, 90% e duas vezes álcool absoluto), diafanizados em xilol e montados em lâminas permanentes, com "Entellan".

Para a maceração, seguiu-se o método de Jeffrey (Burger & Richter, 1991), sendo a pasta resultante tingida com solução aquosa de safranina 1%. A desidratação, diafanização e montagem de lâminas permanentes seguiram o anteriormente descrito, com a diferença de que as duas primeiras etapas foram desenvolvidas sobre papel de filtro.

A descrição microscópica da madeira seguiu as normas da COPANT (1973), com as alterações introduzidas por Burger (1979) e Marchiori (1980). Foram feitas 30 medições de cada característica anatômica, com exceção da percentagem de vasos, parênquima axial, raios e fibras, bem como das distintas classes de raio quanto à largura em número de células.

As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeis, no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Vasos: Extremamente numerosos (250–377–450 poros/mm²), em distribuição difusa, uniforme (Figura 1a), ocupando 17 % da seção transversal da madeira. Poros extremamente pequenos a muito pequenos (17–26–37 µm), solitários, de seção poligonal (Figura 1a,b) e com paredes de 1,2–2,4–3,7 µm de espessura. Elementos vasculares curtos a muito longos (400–580–790 µm), com apêndices curtos (12–51–150 µm) e espessamentos espiralados na parede. Placas de perfuração escalariformes, geralmente verticais e com menos de vinte barras (Figura 1d). Pontoações intervasculares opostas, pequenas até grandes (6–8,2–15,5µm), mas pouco freqüentes, devido ao escasso contato de vasos. Pontoações rádio-vasculares e parênquima-vasculares pequenas e arredondadas, inferiores a 10 µm (Figura 1d). Gomas, resinas, tilos e outros conteúdos, ausentes nos poros.

Parênquima axial: Apotraqueal difuso, ocupando cerca de 14% da seção transversal da madeira. Células parenquimáticas retangulares, com cerca de 167 µm de comprimento e 14 µm de largura, dispostas em séries verticais não estratificadas.

Raios: Muito numerosos (23/mm), ocupando cerca de 24% da madeira. Tecido radial heterogêneo Tipo I (Figura 1c, 2a). Raios unisseriados muito abundantes (43 %), com 1–3–8 células e 239µm de altura, por 11µm de largura. Raios multisseriados, em sua maioria trisseriados (42% do total), menos comumente bisseriados (9%) e tetrasseriados (5%); variam de baixos a altos (187–555–1232µm), com 10–16–33 células de altura e de muito finos a finos (20–32–47µm); raios com mais de 4 células de largura, extremamente raros (Figura 2a,b).

Fibras: Tecido fibroso proeminente (43%), composto por fibrotraqueídeos (Figura 1d) extremamente curtos até muito curtos (580–871–1020µm), estreitos (11–16–19µm) e com paredes espessas, de 3,7–4,7–6,3µm (Figura 1b).

Outras características: Anéis de crescimento fracamente demarcados por fibras estreitas.

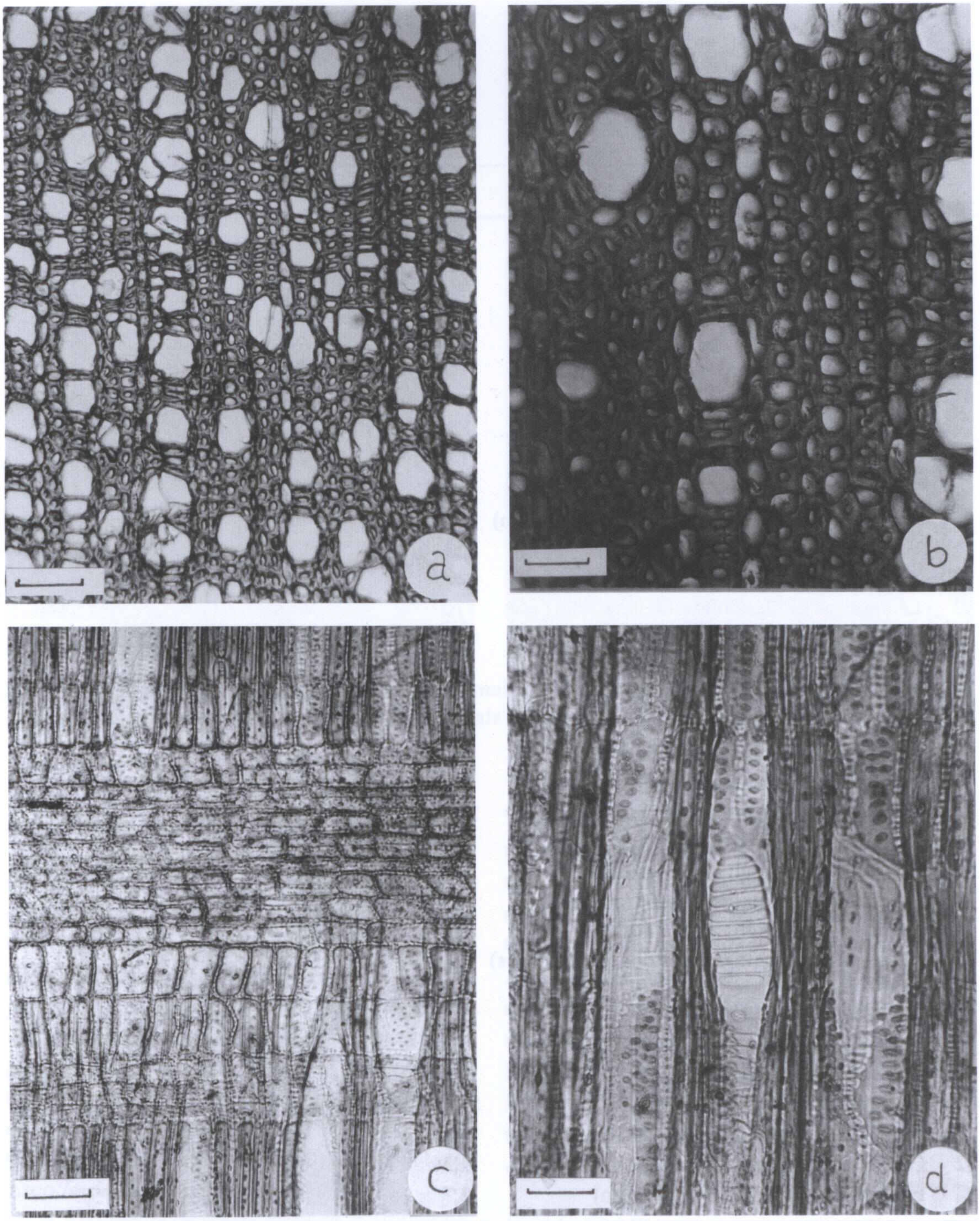


FIGURA 1 – Vasos em distribuição difusa, uniforme, em seção transversal (a). Poros pequenos, de contorno poligonal e fibras de paredes espessas, em seção transversal (b). Raios heterogêneos, com células procumbentes, quadradas e eretas, em seção longitudinal radial (c). Fibrotraqueídeos com pontoações areoladas, placa de perfuração escalariforme e pontoações parênquima-vasculares pequenas e arredondadas, em seção longitudinal radial (d). Escalas = 50 µm (a, c); 100 µm (b, d).

TABELA 1: Dados quantitativos do lenho.

nº	Característica anatômica	mín.	média	máx.	cv (%)
1	Fração de poros (%)	14,0	17,0	22,0	21,3
2	Freqüência de poros (poros/mm²)	250	377	450	15,4
3	Ø de poros (μm)	22,5	31,1	42,5	15,4
4	Ø do lume dos poros (μm)	17,5	26,3	37,5	17,4
5	Espessura da parede dos poros (μm)	1,2	2,4	3,7	25,0
6	Comprimento de elementos vasculares (μm)	400,0	580,3	790,0	16,0
7	Comprimento de apêndices (μm)	12,5	50,9	150,0	62,9
8	Ø das pontoações inter-vasculares (μm)	6,0	8,2	15,5	26,5
9	Ø das pontoações rádio-vasculares (μm)	5,0	5,7	7,0	11,4
10	Ø das pontoações parênquima-vasculares (μm)	4,5	5,2	6,0	7,7
11	Fração de parênquima axial (%)	8,0	14,7	20,0	27,1
12	Altura das células de parênquima axial (μm)	120,0	167,6	255,0	17,0
13	Largura das células de parênquima axial (μm)	10	14,6	17,5	14,3
14	Fração de raios (%)	20,0	24,2	29,0	12,9
15	Freqüência de raios (raios/mm)	21	23	26,0	5,9
16	Fração de raios unisseriados (%)	36,0	43,3	56,0	17,4
17	Altura de raios unisseriados (μm)	62,5	239,0	715,0	54,8
18	Altura de raios unisseriados (células)	1	3	8	52,0
19	Largura de raios unisseriados (μm)	7,5	11,0	15,0	15,9
20	Altura de raios multisseriados (μm)	187,5	555,8	1232,5	41,0
21	Altura de raios multisseriados (células)	10	16	33	38,9
22	Largura de raios multisseriados (μm)	20,0	32,4	47,5	18,6
23	Largura de raios multisseriados (células)	2	4	6	24,5
24	Altura da parte multisseriada dos raios (μm)	12,5	233,4	475,0	43,9
25	Altura da parte multisseriada dos raios (células)	3	11	24	41,9
26	Fração de raios bisseriados (%)	8,0	9,3	11,0	12,9
27	Fração de raios trisseriados (%)	31,0	42,5	52,0	17,9
28	Fração de raios tetrasseriados (%)	1,0	4,8	9,0	59,4
29	Fração de fibras (%)	37,0	43,4	54,0	12,7
30	Comprimento de fibras (μm)	580,0	871,6	1020,0	11,8
31	Ø total das fibras (μm)	11,2	15,9	18,8	13,6
32	Ø do lume das fibras (μm)	2,5	6,3	8,8	27,9
33	Espessura da parede das fibras (μm)	3,7	4,7	6,3	15,7

mín. = valor mínimo; máx. = valor máximo; cv = coeficiente de variação; μm = micrômetros; ø = diâmetro.

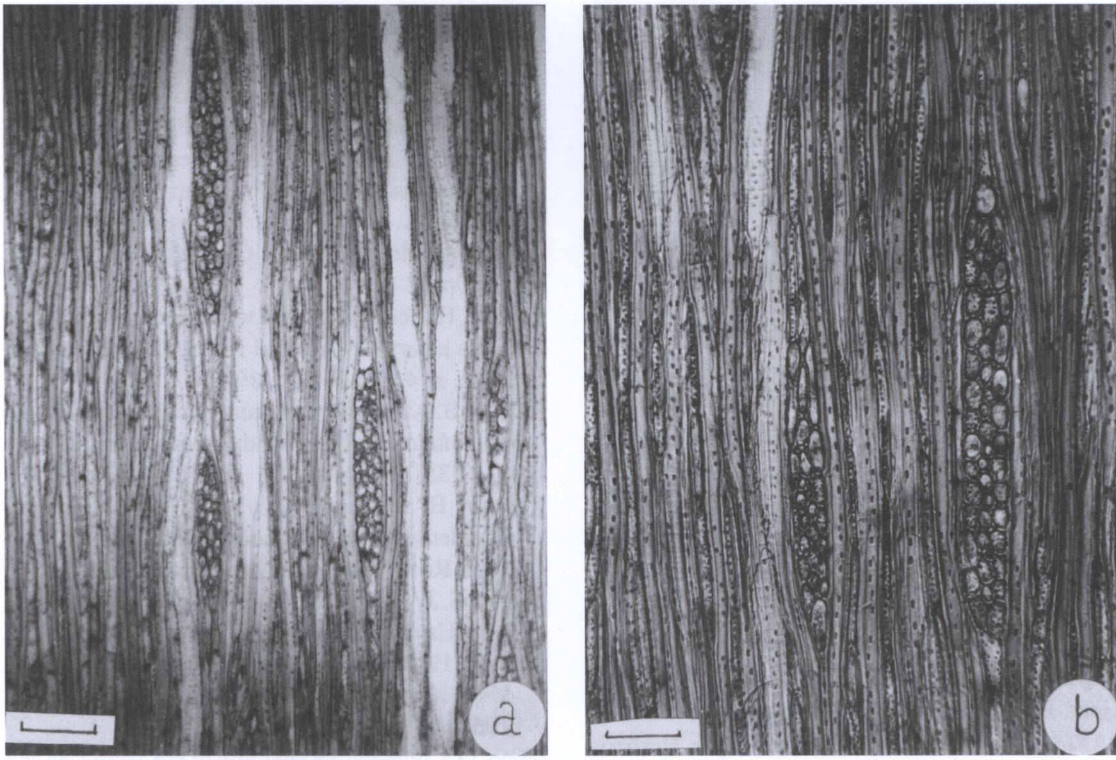


FIGURA 2 – Raios unisseriados abundantes; raios multisseriados com 2-4 células de largura (Escala = 32 µm) (a). Mesmos aspectos, em maior aumento (Escala = 50 µm) (b).

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

As principais características anatômicas da madeira de *Escallonia megapotamica,* tais como poros pequenos, numerosos, solitários e em distribuição difusa, com placas de perfuração escalariformes e espessamentos espiralados na parede, assim como a presença de elementos vasculares com pontoações opostas, de parênquima apotraqueal, de raios heterogêneos e de fibras com pontoações areoladas, concordam com o descrito por Metcalfe & Chalk (1972) e Record & Hess (1949), para o gênero *Escallonia* Mutis ex L. f.

A freqüência de poros, todavia, é nitidamente maior na espécie em estudo (250–450 poros/mm^2) do que o referido, por Wagemann (1948), para *Escallonia arguta* (150–250 poros/mm^2). Vale lembrar que a freqüência, bem como diâmetro de poros, são aspectos sensivelmente afetados por fatores ambientais, principalmente no que se refere à disponibilidade hídrica (Baas & Carlquist, 1985, Lindorf, 1994, Denardi, 2004). A freqüência de raios em *E. megapotamica* (23 raios/mm) também difere consideravelmente do referido para *E. arguta* (10 raios/mm). Com relação ao comprimento de fibras, ao contrário, foram presentemente encontrados valores muito próximos dos obtidos para a referida espécie chilena.

BIBLIOGRAFIA

Baas, P., Carlquist, S. A comparison of the ecological wood anatomy of the floras of southern California and Israel. **IAWA Bull.**, v. 6, n. 4, p. 349-353, 1985.

Burger, L. M. **Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies nativas do gênero *Dalbergia* Leguminosae-Faboideae.** Curitiba: UFPR, 1979. 184f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal do Paraná.

Burger, L. M. & Richter, H. G. **Anatomia da Madeira**. São Paulo: Ed. Nobel, 1991. 154 p.

Copant – Comissão Panamericana de Normas Técnicas. **Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira** – esquema I de recomendação. Colômbia, 1973. 19p. (COPANT 30).

Denardi, L. **Estudo anatômico do lenho e morfologia foliar de *Blepharocalyx salicifolius* (H. B. K.) Berg, em duas regiões do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: UFSM, 2004. 94f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Santa Maria.

Dujardin, E. P. Eine neue holz-zellulosenfaerbung. **Mikrokosmos**, n. 53, p. 94, 1964.

Klein, R.M., Reitz, R. Saxifragáceas. In: Reitz, R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, p. 3-43, 1985.

Lombardo, A. **Flora arborea y arborescente del Uruguay**. Montevideo: Concejo Departamental, 1964. 151 p.

Marchioretto, M. S. O gênero *Escallonia* Mutis ex Linnaeus filius (Saxifragaceae) no Rio Grande do Sul. **Pesquisas**, Botânica, São Leopoldo, n. 43, p. 223-250, 1992.

Marchiori, J. N. C. **Estudo anatômico do xilema secundário de algumas espécies dos gêneros Acacia e Mimosa, nativas no Estado do Rio Grande do Sul**. Curitiba: UFPR, 1980. 186f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal do Paraná.

Metcalfe, C. R., Chalk, L. **Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press, 1972. 1500p.

Lindorf, H. Eco-anatomical wood features of species from a very dry tropical forest. **IAWA Journal**, v. 15, n. 4, p. 361-376, 1994.

Rambo, B. A flora de Cambará. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, n. 1, p. 111-135, 1949.

Rambo, B. O elemento andino no pinhal riograndense. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, n. 3, p. 3-39, 1951.

Record, S. J., Hess, R. W. **Timbers of the New Word.** New Haven: Yale University Press, 1949. 639p.

Sleumer, H. Die gattung *Escallonia* (Saxifragaceae). Verh. K. Akad., Afd. Natuurke., n. 58, p. 1-146, 1968.

Tippo, O. Comparative anatomy of the Moraceae and their presumed allies. **Botanical Gazette**, n. 100, p. 1-99, 1938.

Waechter, J.L. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p. 93-108, 2002.

Wageman, G. Maderas Chilenas: Contribucion a su anatomia e identificacion. **Lilloa**, Tucuman, v. 16, p. 263-375, 1948.